

11-20-03



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Japanese Patent Application of: Minoru Takatsuka, et al.

Application No.: 10/676,327

Confirmation No.: N/A

Filed: September 30, 2003

Art Unit: N/A

For: ELECTRIC SYRINGE FOR DENTAL
ANESTHETIC

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	JP2002-300353	October 15, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 18, 2003

Respectfully submitted,

By Joseph R. Robinson
Joseph R. Robinson / Lower Del. Div. 2008
Registration No.: 33,448 147,522
DARBY & DARBY P.C.
P.O. Box 5257
New York, New York 10150-5257
(212) 527-7700
(212) 753-6237 (Fax)
Attorneys/Agents For Applicant

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日

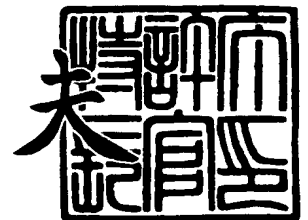
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 0 3 5 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 0 3 5 3]

出 願 人
Applicant(s): 富 士 電 機 エ フ テ ッ ク 株 式 有 限 公 司

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 1 5 0 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01251

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61M 5/20

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県北足立郡吹上町南一丁目 5 番 4 5 号 富士電機エフテック株式会社内

 【氏名】 高塚 稔

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県北足立郡吹上町南一丁目 5 番 4 5 号 富士電機エフテック株式会社内

 【氏名】 長島 富夫

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県北足立郡吹上町南一丁目 5 番 4 5 号 富士電機エフテック株式会社内

 【氏名】 今野 一志

【特許出願人】

 【識別番号】 500350829

 【氏名又は名称】 富士電機エフテック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100091281

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森田 雄一

 【電話番号】 03-3234-8177

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044303

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 歯科治療麻酔薬用電動注射器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

麻酔薬が封入されたカートリッジのゴム栓を押圧移動させて歯科用注射針へ麻酔薬を流入させ、針先から麻酔薬を吐出させる歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

カートリッジのゴム栓を押圧移動させる押し子と、

押し子に駆動力を伝達する伝達機構部と、

伝達機構部に駆動力を付与する駆動モータと、

駆動モータを制御する制御部と、

を備え、

制御部は、注入当初は注入速度を増加させ、所定期間経過後は一定の注入速度となるように、駆動モータを駆動して押し子の移動量を制御することを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 2】

請求項 1 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

ブザー音および／またはメロディ音楽を出力する再生部を備え、

前記制御部は、麻酔薬の注入動作中にブザー音および／またはメロディ音楽を出力するように再生部を制御し、

歯科治療麻酔薬用電動注射器が注入動作中であることを認知させるとともに患者に安心感を抱かせることを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

注入動作開始の操作を、窓穴部を覆うことで行う光反射式センサの操作部を備え、

操作入力時における歯科治療麻酔薬用電動注射器の不要な移動を防止し、痛みの原因となる針先の移動を減少させることを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 4】

請求項 3 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、
前記操作部は、
歯科治療麻酔薬用電動注射器を把持する手で窓穴部を覆って操作入力する光反射式センサの第 1 操作部と、
指で窓穴部を覆って操作入力する光反射式センサの第 2 操作部と、
を備えるものとし、
第 1 操作部および第 2 操作部を共に操作する場合のみ注入動作を行うようにして誤動作を防止することを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 5】

請求項 1 ～請求項 4 の何れか一項に記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、
前記伝達機構部は、
カバーケースに設けられるロック解除ボタンと、
ロック解除ボタンが押下されたときに伝達機構部による伝達を解放するクラッチ機構部と、
を備え、
ロック解除ボタンを押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態で押し子を押圧して移動できようにし、ロック解除ボタンを解放してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を繋げることを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 6】

請求項 5 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、
麻酔薬 1. 0 m l および麻酔薬 1. 8 m l という長さが異なる 2 種類のカートリッジを共に保持する 1 つのカートリッジホルダとし、
カートリッジホルダを歯科治療麻酔薬用電動注射器にセットするとき、ロック解除ボタンを押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態とし、カートリッジのゴム栓に接触した状態で押し子を移動しつつカートリッジホルダが取り付けられ、ばね力により押し子がゴム栓に一定圧力で接触した状態の

スタート位置となることを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【請求項 7】

請求項 1～請求項 6 の何れか一項に記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

溝付き外周面を有するカートリッジホルダが接合されるカートリッジホルダ接合部は、

回転体形状の筒体を含む連結リングと、

連結リングの筒内に配置されるボールプッシャ付勢ばねと、

連結リングの筒内にあって、ボールプッシャ付勢ばねによりカートリッジホルダの挿入方向と反対方向に付勢され、多段状外周面を有する円筒体であるボールプッシャと、

連結リングの筒外に配置される着脱リング付勢ばねと、

連結リングの筒外にあって、着脱リング付勢ばねによりカートリッジホルダの挿入方向と反対方向に付勢され、溝付き内周面を有する円筒体である着脱リングと、

ボールプッシャの多段状外周面と着脱リングの溝付き内周面との間を移動するように、連結リングに配置される第 1 ボールと、

接合されたカートリッジホルダの溝付き外周面と着脱リングの溝付き内周面との間を移動するように、連結リングに配置される第 2 ボールと、

を備え、

カートリッジホルダが挿入されたときに、カートリッジホルダがボールプッシャを押圧してカートリッジホルダとボールプッシャとが連動して移動することにより、第 1 ボールをボールプッシャ側に、および、第 2 ボールをカートリッジホルダ側に移動させるとともに、第 1 ボールによる移動拘束から解放された着脱リングがカートリッジ挿入方向と反対方向に移動して第 1 ボールおよび第 2 ボールを押圧することで、カートリッジホルダを接合することを特徴とする歯科治療麻酔薬用電動注射器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、歯科治療で麻酔薬を注射する際に使用する歯科治療麻酔薬用電動注射器に関する。

【0002】**【従来の技術】**

歯科治療で麻酔薬を注射する道具として一般的に使用されているものとして手操作式の注射器があるが、麻酔薬の注射針は極細のものを使用するため、注入する際の押圧が大きく、一定の注入速度を維持するのは大きな労力が必要であった。このため歯科治療負担の軽減を図る歯科治療麻酔薬用電動注射器（以下、従来の技術の説明では単に電動注射器と略記する）が普及しつつある。

【0003】

このような電動注射器の従来技術としては、例えば「歯科用の電動注射器」（特許文献1参照）、「歯科用電動注射装置」（特許文献2参照）または「歯科用カートリッジ式注射装置における受け筒の取付装置」（特許文献3参照）などが知られている。

【0004】**【特許文献1】**

特開平7-213610号公報

【特許文献2】

特開2001-70444号公報

【特許文献3】

特開2002-191694号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

これら特許文献1～3に記載された発明である電動注射器は、麻酔薬の注入速度については考慮されておらず、速度制御を行わずに一定量出力するものであった。このような電動注射器から歯肉に麻酔薬が注入開始された場合、刺入直後に多量の麻酔薬が注入されてしまい、針先部の組織に過度の圧力がかかるため、患者は痛みを感じるという問題点があった。

また、電動注射器から麻酔薬を注入開始するため操作ボタンを指で押下する必要があるが、操作時に電動注射器に振動が伝わって注射針も移動し、患者は痛みを感じるという問題点があった。

また、この操作ボタンについては誤動作を抑制するような配慮が求められていた。

【 0 0 0 6 】

さらに、麻酔薬は、現状、1. 0 m l 用のカートリッジ、1. 8 m l 用のカートリッジという二種類のカートリッジが存在するが、従来の電動注射器ではカートリッジを保持するカートリッジホルダを交換することで対処していた。

しかしながら、複数種類のカートリッジホルダを交換しながら使用することは、管理の複雑化に繋がるため好ましいことではなく、カートリッジホルダを共通化したいという要請があった。

また、このようなカートリッジホルダを簡単に取り付けられる機構が必要とされていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記したような問題点を解決するためになされたものであり、その第一の目的は、患者が痛みを感じないような操作性の向上、および、患者が受ける痛みを和らげるような配慮、が共に実現されるような電動注射器を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

また、第二の目的は、薬物注入という慎重を要求される動作であるため、操作する歯科医師の意にそぐわないような動作を確実に回避したいという要請があった。このため、誤作動を防止するような電動注射器を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

さらにまた、第三の目的として、1. 0 m l 用カートリッジまたは1. 8 m l 用カートリッジを、カートリッジホルダを交換することなく共用でき、セット位置では麻酔薬のゴム栓に押し子用ラックが一定圧で接触しているような電動注射器を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

さらにまた、第四の目的として、1.0ml用カートリッジまたは1.8ml用カートリッジを共用できるようにするための接合機構が必要であった。カートリッジホルダのみで強固に接合できる簡素な機構であるカートリッジホルダ接合部を含む電動注射器を提供することにある。

【0011】

総じて、全体的な操作性を向上させて、歯科医師および患者にとって信頼性が高い歯科治療麻酔薬用電動注射器を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の請求項1に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、

麻酔薬が封入されたカートリッジのゴム栓を押圧移動させて歯科用注射針へ麻酔薬を流入させ、針先から麻酔薬を吐出させる歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

カートリッジのゴム栓を押圧移動させる押し子と、

押し子に駆動力を伝達する伝達機構部と、

伝達機構部に駆動力を付与する駆動モータと、

駆動モータを制御する制御部と、

を備え、

制御部は、注入当初は注入速度を増加させ、所定期間経過後は一定の注入速度となるように、駆動モータを駆動して押し子の移動量を制御することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の請求項2に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、

請求項1記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

ブザー音および／またはメロディ音楽を出力する再生部を備え、

前記制御部は、麻酔薬の吐出（注射）動作中にブザー音および／またはメロディ音楽を出力するように再生部を制御し、

歯科治療麻酔薬用電動注射器が動作中であることを認知させるとともに患者に

安心感を抱かせることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項 3 に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、請求項 1 または請求項 2 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、注入動作開始の操作を、窓穴部を覆うことで行う光反射式センサの操作部を備え、

操作入力時における歯科治療麻酔薬用電動注射器の不要な移動を防止し、痛みの原因となる針先の移動を減少させることを特徴とする。

【0015】

これら請求項 1 ～ 3 に係る発明では、歯科治療を受ける患者の痛みを和らげるような配慮がなされたものであり、第一の目的を達成する。

【0016】

また、本発明の請求項 4 に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、請求項 3 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、前記操作部は、
歯科治療麻酔薬用電動注射器を把持する手で窓穴部を覆って操作入力する光反射式センサの第 1 操作部と、
指で窓穴部を覆って操作入力する光反射式センサの第 2 操作部と、
を備えるものとし、
第 1 操作部および第 2 操作部を共に操作する場合のみ注入動作を行うようにして誤動作を防止することを特徴とする。

【0017】

これら請求項 4 に係る発明では、反射式光センサという指で遮蔽を行うだけで簡単に操作入力となされるため、操作部を二箇所として操作入力が単純でないようにし、治療を行う歯科医師による治療ミスを防止するような配慮がなされたものであり、第二の目的を達成する。

【0018】

また、本発明の請求項 5 に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか一項に記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器におい

て、

前記伝達機構部は、

カバーケースに設けられるロック解除ボタンと、

ロック解除ボタンが押下されたときに伝達機構部による伝達を解放するクラッチ機構部と、

を備え、

ロック解除ボタンを押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態で押し子を押圧して移動できようにし、ロック解除ボタンを解放してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を繋げることを特徴とする。

【0019】

また、本発明の請求項 6 に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、

請求項 5 記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

麻酔薬 1.0 ml および麻酔薬 1.8 ml という長さが異なる 2 種類のカートリッジを共に保持する 1 つのカートリッジホルダとし、

カートリッジホルダを歯科治療麻酔薬用電動注射器にセットするとき、ロック解除ボタンを押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態とし、カートリッジのゴム栓に接触した状態で押し子を移動しつつカートリッジホルダが取り付けられ、ばね力により押し子がゴム栓に一定圧力で接触した状態のスタート位置となることを特徴とする。

【0020】

これら請求項 5, 6 に係る発明では、クラッチ機構部により押し子を移動できるようにし、長さが異なるカートリッジであっても、注入開始時の押し子が最適位置にあってゴム栓を一定圧力で押圧しつつ接触するようにしたものであり、第三の目的を達成する。

【0021】

また、本発明の請求項 7 に係る発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器は、

請求項 1 ～ 請求項 6 の何れか一項に記載の歯科治療麻酔薬用電動注射器において、

溝付き外周面を有するカートリッジホルダが接合されるカートリッジホルダ接

合部は、

回転体形状の筒体を含む連結リングと、

連結リングの筒内に配置されるボールプッシャ付勢ばねと、

連結リングの筒内にあって、ボールプッシャ付勢ばねによりカートリッジホルダの挿入方向と反対方向に付勢され、多段状外周面を有する円筒体であるボールプッシャと、

連結リングの筒外に配置される着脱リング付勢ばねと、

連結リングの筒外にあって、着脱リング付勢ばねによりカートリッジホルダの挿入方向と反対方向に付勢され、溝付き内周面を有する円筒体である着脱リングと、

ボールプッシャの多段状外周面と着脱リングの溝付き内周面との間を移動するように、連結リングに配置される第1ボールと、

接合されたカートリッジホルダの溝付き外周面と着脱リングの溝付き内周面との間を移動するように、連結リングに配置される第2ボールと、

を備え、

カートリッジホルダが挿入されたときに、カートリッジホルダがボールプッシャを押圧してカートリッジホルダとボールプッシャとが連動して移動することにより、第1ボールをボールプッシャ側に、および、第2ボールをカートリッジホルダ側に移動させるとともに、第1ボールによる移動拘束から解放された着脱リングがカートリッジ挿入方向と反対方向に移動して第1ボールおよび第2ボールを押圧することで、カートリッジホルダを接合することを特徴とする。

【0022】

これら請求項7に係る発明では、長さが異なるカートリッジであっても、カートリッジホルダにのみ依拠して強固かつ自動的に接合するようにしたものであり、第四の目的を達成する。

【0023】

【発明の実施の形態】

続いて、本発明の歯科治療麻酔薬用電動注射器（以下、発明の実施形態の説明中で単に電動注射器と略記する）に係る実施形態について、図を参照しつつ、説

明する。図 1，図 2 は電動注射器の外観を説明する外観図、図 3 は電動注射器の内部を説明する内部機構図、図 4 はクラッチ機構部を説明する内部機構図、図 5 はカートリッジホルダ接合部を説明する内部機構図、図 6，図 7 は、カートリッジホルダ接合部の動作を説明する動作説明図、図 8 は注入速度制御を説明する説明図である。なお、図 2 を正面とすると、図 1 は右側面図という関係にある。

【0 0 2 4】

電動注射器は、本体部 1 0 0（図 1，図 2 参照）、カートリッジホルダ接合部 2 0 0（図 1，図 3 参照）、カートリッジホルダ 3 0 0（図 1，図 3 参照）、歯科用注射針 4 0 0（図 1，図 3 参照）、カートリッジ 5 0 0（図 3 参照）、を備えている。

【0 0 2 5】

本体部 1 0 0 は、図 2 で示すように左右からカバーケース 1，2 を組み合わせ、さらに天板 3 を配置して形成される。このような本体 1 0 0 には、図 1 で示すようにロック解除ボタン 4、動作確認ランプ 5 が設けられ、また図 2 で示すように、第 1 操作部の具体例であるセーフティセンサ 6、第 2 操作部の具体例であるスタート／ストップセンサ 7 が設けられている。

【0 0 2 6】

図 3 で示すように、制御部の具体例である制御基板 8 の上側に、表示と操作記号を印刷した表示パネルを表側に貼り付けてなる操作表示部 9 が設けられており、操作表示部 9 の表示パネルには、バッテリー残量表示部、速度設定表示部、電源スイッチ、速度設定スイッチが設けられる。

動作確認ランプ 5 も、制御基板 8 を介して電源供給を受け、動作中であることを目視で確認できるように点滅する。

【0 0 2 7】

充電電池 1 0 は、図 2 で示すように、カバーケース 1，2 の両側に 2 個セットされる。さらに、図 3 で示す下方の充電基板 1 1 における図示しない充電端子が設けられており、本体部 1 0 0 が図示しない充電器に載置された場合に、この充電端子を介して充電電池 1 0 が充電されるようになされている。この充電電池 1 0 は、後述する各部に電源電力を供給する。

【 0 0 2 8 】

続いて内部の構造について説明する。

まず、図 3 で示すように駆動モータ 1 2 が設けられている。

駆動モータ 1 2 は、制御基板 8 の一部の制御駆動回路に接続されており、駆動力を制御できるように構成されている。なお、どのように駆動制御されるかについては後述する。

駆動モータ 1 2 は、伝達機構部に駆動力を付与することとなる。この駆動モータ 1 2 の主軸には、平歯車 1 3 が軸支されている。

【 0 0 2 9 】

伝達機構部は、平歯車 1 3 を介して駆動モータ 1 2 から付与された駆動力を伝達する歯車列の総称であり、アイドル歯車 1 4、平歯車 1 5、ベベルギア 1 6、ベベルギア 1 7、平歯車 1 8、二段歯車 1 9、二段歯車 2 0 により形成されている。

なお、二段歯車 2 0 は、押し子 2 1 のラック 2 1 a と噛み合っており、伝達機構部を介して押し子 2 1 へ駆動力が伝達される。

【 0 0 3 0 】

これら駆動モータ 1 2 および伝達機構部は、ギヤケース 2 2 に収納されている。このギヤケー 2 2 は、ケース 1、2 の内部の位置決めボス（凸形状）に保持固定される。このようにギヤケース 2 2 を基準として歯車列が位置決めされるため、歯車列を精度良く噛み合せて騒音の発生を減少させている。

【 0 0 3 1 】

続いて伝達機構部の伝達動作について説明する。

アイドル歯車 1 4 は、ギヤケース 2 2 に固定された軸 2 3 に回転自在に軸支されており、平歯車 1 3 と噛み合っている。このアイドル歯車 1 4 へは、平歯車 1 3 から駆動力が伝達される。

【 0 0 3 2 】

平歯車 1 5 は、図 3、図 4 で示すように、回転軸 2 4 に止めねじ 2 4 a により軸支固定されている。この回転軸 2 4 は、ガイド 2 5 に外輪が保持された 2 個の軸受 2 6 の内輪に軸支固定されて、回転自在となっている。

この平歯車 1 5 は、アイドラ歯車 1 4 と噛み合っており、平歯車 1 5 へは、このアイドラ歯車 1 4 から駆動力が伝達される。平歯車 1 5 の駆動力は、回転軸 2 4 を介してベベルギヤ 1 6 へ伝達される。

【 0 0 3 3 】

ベベルギヤ 1 6 は、ベベルギヤ 1 7 と噛み合っており、ベベルギヤ 1 6 からベベルギヤ 1 7 へ駆動力が伝達される。これらベベルギヤ 1 6, 1 7 により駆動力の伝達方向が略 9 0 ° 変換される。

【 0 0 3 4 】

ベベルギヤ 1 7 には、クラッチ軸 2 7 が挿通されている。このクラッチ軸 2 7 の断面は、例えばスプライン軸・セレーション軸のような構造（以下摺動溝という）を有しており、クラッチ軸 2 7 はこのような摺動溝に一致するベベルギヤ 1 7 の摺動孔に嵌められて摺動自在に取り付けられている。

このクラッチ軸 2 7 には平歯車 1 8 も挿通されている。この平歯車 1 8 もクラッチ軸 2 7 の摺動溝に一致する摺動孔が設けられており、クラッチ軸 2 7 はこのような摺動溝に一致する平歯車 1 8 に嵌められて摺動自在に取り付けられている。

【 0 0 3 5 】

このようなベベルギヤ 1 7 ・平歯車 1 8 は見かけ上二段歯車であり、ベベルギヤ 1 7 が大歯車部に相当し、また、平歯車 1 8 が小歯車部に相当する。

ベベルギヤ 1 7 に伝達された駆動力は、クラッチ軸 2 7 を介して平歯車 1 8 へ伝達される。

【 0 0 3 6 】

二段歯車 1 9 は、図 4 に示す軸部 2 8 に回動自在に軸支されている。二段歯車 1 9 の大歯車部は、平歯車 1 8 と噛み合っており、この二段歯車 1 9 へ駆動力が伝達される。

二段歯車 2 0 は、図 4 に示す軸部 2 9 に回動自在に軸支されている。二段歯車 2 0 の大歯車部は、二段歯車 1 9 の小歯車部と噛み合っており、この二段歯車 2 0 へ駆動力が伝達される。なお、軸部 2 8, 2 9 はギヤケース 2 2 とギヤケースカバー 3 0 により固定されている。

【0037】

押し子 21 に形成されたラック 21 a は、さらに二段歯車 20 の小歯車部と噛み合っており、ラック 21 a を介して押し子 21 に駆動力を伝達する。

押し子 21 は、図 3 で示す軸受ブシュ 31, 32 により図の左右方向にのみ水平移動するように移動方向が拘束されている。この押し子 21 のラック 21 a に伝達された駆動力により、カートリッジ 500 のゴム栓 501 (図 5 参照) を押圧するように左方向へ移動する。

この場合、伝達機構部の歯車列により大幅な減速がなされており、駆動モータ 12 の回転よりも十分に遅く移動するため、注入量の最少単位を少なくすることが可能である。

【0038】

この伝達機構部では、図 4 で示すように、駆動モータ 12 の伝達を解放するクラッチ機構部を含んでいる。

クラッチ機構部は、ベベルギア 17、平歯車 18、クラッチ軸 27、ばね 37 を備えている。

【0039】

先に説明したベベルギア 17 の摺動孔に、クラッチ軸 27 の摺動溝が挿通されているのみであるため、軸方向にクラッチ軸 27 は摺動できるようになされている。このベベルギア 17 は、ギアケース 22 に外輪が保持されている軸受 33 の内輪に固定されて、回転のみするようになされている。

【0040】

また、クラッチ軸 27 は、ギアケースカバー 34 に外輪が保持されている軸受 35 の内輪に摺動可能に固定されている。このような軸受 33, 35 の存在によりクラッチ軸 27 は回転自在となり、摺動溝と摺動孔との嵌め合わせによりベベルギア 17、平歯車 18 およびクラッチ軸 27 は一体となって安定して回転する。

また、摺動孔に摺動溝が嵌め合わされてクラッチ軸 27 は上下に摺動自在になされており、クラッチ軸 27 は、ベベルギア 17・平歯車 18 の摺動孔に沿って摺動する。

【 0 0 4 1 】

このクラッチ軸 2 7 には、軸受 3 6 を介してロック解除ボタン 4 が軸支されており、クラッチ軸 2 7 が回転しても、ロック解除ボタン 4 が回転しないように配慮されている。

このクラッチ軸 2 7 の下側には穴 2 7 a が設けてあり、また、ベベルギア 1 7 は円筒状の筒部 1 7 a が形成されており、この穴 2 7 a ・ 筒部 1 7 a の中にはね 3 7 が配置されている。通常はクラッチ軸 2 7 は、図 4 で示す矢印 a 方向に付勢されて、図 4 で示すような上側に位置する状態で安定する。

【 0 0 4 2 】

このようにロック解除ボタン 4 が上側に位置する状態の場合、ベベルギア 1 7 および平歯車 1 8 の摺動孔は、ともにクラッチ軸 2 7 の摺動溝に噛み合っており、ベベルギア 1 7 に駆動力が伝達されると、クラッチ軸 2 7 を介して平歯車 1 8 に伝達される。通常は、このようにベベルギア 1 7、クラッチ軸 2 7、歯車 1 8 の摺動溝・摺動孔が噛み合って駆動モータの回転による駆動力が伝達できる状態となっている。

【 0 0 4 3 】

一方、ロック解除ボタン 4 を押下して下側に位置する状態（図示せず）の場合、クラッチ軸 2 7 の摺動溝は、ベベルギア 1 7 の摺動孔のみで噛み合っており平歯車 1 8 の摺動孔では噛み合わなくなるため、ベベルギア 1 7 に駆動力が伝達されても、クラッチ軸 2 7 へは伝達されるが平歯車 1 8 へは伝達されなくなって、伝達機構部における駆動力の伝達は解放される。

【 0 0 4 4 】

このように伝達機構部は、ロック解除ボタン 4 を押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態で押し子 2 1 を押圧して移動できようにし、ロック解除ボタン 4 を解放してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を繋げることができる。

【 0 0 4 5 】

続いて、カートリッジホルダ接合部 2 0 0 について説明する。

カートリッジホルダ接合部 2 0 0 は、図 5 で示すように、着脱リング 3 8、第

1 ボール 39 a、第 2 ボール 39 b、着脱リング付勢ばね 40、押し子付勢ばね 41、ばね収容部 42、連結リング 43、ストッパ 44、ボールプッシャ 45、ボールプッシャ付勢ばね 46 を備えている。

【0046】

続いて、更に詳細な機構および取り付け・取り外し動作について図 6、図 7 を参照しつつ説明する。まず、カートリッジホルダ 300 が接合されていない状態のカートリッジ接合部 200 の状態を図 6 (a) で示す。この図に示すように、連結リング 43 は、第 1 ボール 39 a および第 2 ボール 39 b を収容するようになされている。なお、第 2 ボール 39 b が筒内へ移動しないように配慮（例えば第 2 ボール 39 b の配置孔が円錐台形状に形成）されている。

【0047】

ボールプッシャ 45 は、ボールプッシャ付勢ばね 46 の付勢力により矢印 c 方向に付勢されている。ボールプッシャ 45 は、多段状外周面を有する円筒体であり、詳しくは図 6 (a) のように、径が小さい下段部と径が大きい上段部という二段の段部を有するような形状である。

同様に、着脱リング 38 は、連結リング 43 のばね収容部 42 に収容される着脱リング付勢ばね 40 の付勢力により矢印 c 方向に付勢されている。着脱リング 38 は、溝付き内周面を有する円筒体であり、詳しくは溝部 38 a、38 b を有している。

【0048】

この状態ではボールプッシャ 45 の多段状外周面の上段部に当接する第 1 ボール 39 a が着脱リング 38 の溝部 38 a に入り込み、しかも着脱リング 38 は着脱リング付勢ばね 40 により矢印 c 方向に押圧され、また、ボールプッシャ 45 もボールプッシャ付勢ばね 46 により矢印 c 方向に押圧され、着脱リング 38 および第 1 ボール 39 a とともに確実に移動拘束されている。

【0049】

このような状態のカートリッジホルダ接合部 200 に、図 6 (b) で示すように、1.0 ml または 1.8 ml のカートリッジ 500 が既に組み込まれたカートリッジホルダ 300 が矢印 d 方向（図 5 では矢印 b 方向）に挿入され、ボール

プッシャ 4 5 に接触するまで到達したものとする（図 6（b）はこの状態を示す）。

このカートリッジホルダ 3 0 0 は、円環状の溝部 3 0 0 a が外周面に設けられた溝付き外周面を有している。この溝部 3 0 0 a の中にはリング状のステップ部 3 0 0 b が収容されている。

【0 0 5 0】

そして、図 6（c）で示すように、カートリッジホルダ 3 0 0 がさらに矢印 e 方向に挿入されると、ボールプッシャ付勢ばね 4 6 の付勢力に抗しつつ、ボールプッシャ 4 5 も矢印 e 方向に押送される。これにより、第 1 ボール 3 9 a とボールプッシャ 4 5 の多段形状外周面との間に移動可能な隙間が、および、第 2 ボール 3 9 b の直下に溝部 3 0 0 a が位置し、さらに着脱リング付勢ばね 4 0 により矢印 f 方向に付勢されている着脱リング 3 8 が第 1 ボール 3 9 a を矢印 g 1 方向に押しているため第 1 ボール 3 9 a は矢印 h 1 方向に移動し、また、着脱リング 3 8 が第 2 ボール 3 9 b を矢印 g 2 方向に押しているため第 2 ボール 3 9 b は矢印 h 2 方向に移動する。

【0 0 5 1】

そして、図 6（d）で示すように、着脱リング 3 8 がさらに矢印 i 方向に移動するが、ストッパ 4 4 に当接して移動が拘束され、図 6（d）で示す状態で安定する。この場合、大きな機械音がするため、操作者はカートリッジホルダ 3 0 0 が接合されたことを判別できる。

接合終了後、第 1 ボール 3 9 a は、着脱リング 3 8 およびボールプッシャ 4 5 の多段状外周面の下段部と接し、また、第 2 ボール 3 9 b は、着脱リング 3 8 および溝部 3 0 0 a と当接することでカートリッジホルダ 3 0 0 はカートリッジホルダ接合部 2 0 0 で強固に固定される。

このように、カートリッジ 5 0 0 およびカートリッジホルダ 3 0 0 をカートリッジ接合部 2 0 0 に挿入すると、自動的に固定されるため、取り付けは極めて容易である。

【0 0 5 2】

さらに、カートリッジ 5 0 0 およびカートリッジホルダ 3 0 0 をカートリッジ

接合部 200 から引き抜いて取り外す場合は、図 7 (a) で示すように、操作者が着脱リング付勢ばね 40 の付勢力に抗しつつ、着脱リング 38 を矢印 j 方向に移動させる。

さらに押圧して最終的に、図 7 (b) で示す状態まで着脱リング 38 を移動させると、第 1 ボール 39 a の直上に溝部 38 a が、また、第 2 ボール 39 b の直上に溝部 38 b がそれぞれ位置することとなる。このとき、ボールプッシャ付勢ばね 46 により矢印 k 方向にボールプッシャ 45 およびカートリッジホルダ 300 が付勢されており、このようなボールプッシャ 45 は第 1 ボール 39 a を矢印 l1 方向に押しているため第 1 ボール 39 a は矢印 m1 方向に移動し、また、カートリッジホルダ 300 のステップ部 300 b が第 2 ボール 39 b を矢印 l2 方向に押しているため第 2 ボール 39 b は矢印 m2 方向に移動する。

【0053】

そして、図 7 (c) で示すようにボールプッシャ 45 はさらに矢印 n 方向に移動して第 1 ボール 39 a を矢印 o 方向に押し上げると着脱リング 38 も第 1 ボール 39 a により移動が拘束され、さらにボールプッシャ 45 が第 1 ボール 39 a を押圧した状態でボールプッシャ 45 の多段状外周面の上段に第 1 ボール 39 a が当接した状態で移動停止する。この状態でカートリッジ 500 およびカートリッジホルダ 300 は引き抜き自在となる。

最終的にカートリッジホルダ 300 を外し、図 7 (d) のような状態となる。なお、この状態は図 6 (a) の状態と同じである。

カートリッジ 500 およびカートリッジホルダ 300 のカートリッジホルダ接合部 200 への着脱はこのようなものである。

【0054】

なお、カートリッジには麻酔薬 1.0 ml および麻酔薬 1.8 ml という長さが異なる二種類のカートリッジがある。カートリッジホルダ 300 に何れのカートリッジ 500 が取り付けられる場合であっても、ロック解除ボタン 4 を押下して押し子 21 を移動自在にした状態でカートリッジ 500 を取り付ければ、押し子付勢ばね 41 により押し子 21 がゴム栓 501 に接触した状態を維持しつつ移動が進み、最終的にゴム栓 501 に一定圧で当接した状態で取り付けが完了するため

、カートリッジ 5 0 0 の長さに拘わらず使用することができる。

このようにして、麻酔薬 1. 0 m l および麻酔薬 1. 8 m l という長さが異なる 2 種類のカートリッジを使用することができる。

【 0 0 5 5 】

続いて、このような電動注射器の操作・動作について説明する。

図示しない充電器に載置されている電動注射器を取り上げて、操作表示部 9 の電源スイッチを押下して電源を入れる。この場合、操作表示部 9 のバッテリー残量表示は、充電が完了している旨表示される。

【 0 0 5 6 】

この電動注射器では、図 8 で示すように、複数（図 8 では三種類）の注入速度を選択することができる。

操作表示部 9 の速度設定スイッチを押下して速度設定表示を確認しつつ所望の注入速度を選択する。

【 0 0 5 7 】

続いて、麻酔薬 1. 0 m l および麻酔薬 1. 8 m l という長さが異なる 2 種類のカートリッジのうち、何れかのカートリッジ 5 0 0 をカートリッジホルダ 3 0 0 に装填する。

カートリッジホルダ 3 0 0 を電動注射器にセットするとき、まずロック解除ボタン 4 を押下してクラッチ機構部により伝達機構部の伝達を切断した状態とし、押し子 2 1 を、カートリッジホルダ接合部 2 0 0 の中まで押圧して移動させておく。

【 0 0 5 8 】

さらに、ロック解除ボタン 4 を押下して伝達機構部の伝達を切断した状態で、カートリッジホルダ 3 0 0 を取り付ける。この場合、図 5 で示すように、カートリッジ 5 0 0 のゴム栓 5 0 1 に接触する押し子 2 1 が本体部 1 0 0 側へ押圧移動させられる際に、押し子付勢ばね 4 1 のばね力により一定圧力で接触した状態を維持しつつ、最終的にスタート位置まで移動することとなる。

そして、先に説明したような操作を行ってカートリッジホルダ 3 0 0 をカートリッジホルダ接合部 2 0 0 に固定し、図 5 で示すような状態とする。そして、歯

科用注射針 4 0 0 を取り付けて、初期作業を完了する。

【 0 0 5 9 】

続いて、電動注射器を握持すると、光反射式センサであるセーフティセンサ 6 の窓穴部が遮蔽されて操作入力が行われる。そして、この状態で光反射式センサであるスタート／ストップセンサ 7 の窓穴部を人差し指で遮蔽して操作入力を行う。このように、セーフティセンサ 6 とスタート／ストップセンサ 7 とが共に遮蔽されて操作された場合のみ、制御基板 8 は、麻酔薬の注入動作を開始するように駆動モータ 1 2 を制御するため、何れか一方を誤って遮蔽したような場合であっても誤動作することがなくなる。

【 0 0 6 0 】

なお、セーフティセンサ 6 とスタート／ストップセンサ 7 とは、光反射式センサであって、窓穴部を覆うのみであるため、電動注射器の移動を防止し、痛みの原因となる針先のブレを減少させることもできる。

このようにして電動注射器を操作し、針内の空気抜きのため、歯科用注射針 4 0 0 の針先まで麻酔薬を到達させつつ、電動注射器の動作を確認する。

【 0 0 6 1 】

続いて、歯科用注射針 4 0 0 を歯肉等に刺し入れて、スタート／ストップセンサ 7 を遮蔽して注射を開始する。この時、制御基板 8 の図示しない再生部が、ブザー音またはメロディ音楽を再生する。このようなブザー音またはメロディ音楽により麻酔薬の注入動作中であることを認知させることができ、また、患者にとっては安心感を抱かせることが可能となる。

【 0 0 6 2 】

また、制御基板 8 は、図 8 で示すように、注入当初は麻酔薬の注入量が微量となるように小さい注入速度から開始し、そして略一定変化率で注入速度を増加させ、所定期間経過後は一定の注入速度となるように、駆動モータ 1 2 を駆動させて伝達機構部を介して押し子 2 1 の移動量を制御する。

【 0 0 6 3 】

このように注入速度を最初は小さくすることで、注射当初に感じる痛みを低減させて、患者にとっては安心感を抱かせることが可能となる。

そして、所定量の注入後にスタート／ストップセンサ7を遮蔽する人差し指を移動させて注入動作を終了させる。

電動注射器の操作・動作はこのようなものである。

【0064】

【発明の効果】

本発明によれば、注入当初の注入量を少なくする注入速度の制御、ブザー音・メロディ音楽による患者への配慮、注入操作時の針先の移動の防止を実現したため、患者が痛みを感じないように操作性を向上させた電動注射器を提供することができる。

【0065】

また、セーフティセンサおよびスタート／ストップセンサをともに操作入力して初めて注入動作を行うようにしたため、光反射式センサのように遮蔽のみで容易に操作入力されるスイッチを用いることが可能となり、誤動作の防止・操作性の向上を共に実現することができる。

【0066】

また、クラッチ機構を設けて伝達機構部のクラッチ動作を可能として押し子を移動可能とし、さらに押し子を押し子付勢用ばねで付勢することで、1.0ml用カートリッジまたは1.8ml用カートリッジを、カートリッジホルダを交換することなく共用でき、セット位置では麻酔薬のゴム栓に押し子用ラックが一定圧で接触しているような電動注射器を提供することができる。

【0067】

また、カートリッジホルダ接合部における接合は、カートリッジが組み付けられたカートリッジホルダを挿入するだけで自動的に取り付けが行われるため、取り扱いが容易である。

【0068】

総じて、全体的な操作性を向上させて、歯科医師および患者にとって信頼性が高い歯科治療麻酔薬用電動注射器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

歯科治療麻酔薬用電動注射器の外観を説明する外観図である。

【図 2】

歯科治療麻酔薬用電動注射器の外観を説明する外観図である。

【図 3】

歯科治療麻酔薬用電動注射器の内部を説明する内部機構図である。

【図 4】

クラッチ機構部を説明する内部機構図である。

【図 5】

カートリッジホルダ接合部を説明する内部機構図である。

【図 6】

カートリッジホルダ接合部の動作を説明する動作説明図である。

【図 7】

カートリッジホルダ接合部の動作を説明する動作説明図である。

【図 8】

注入速度制御を説明する説明図である。

【符号の説明】

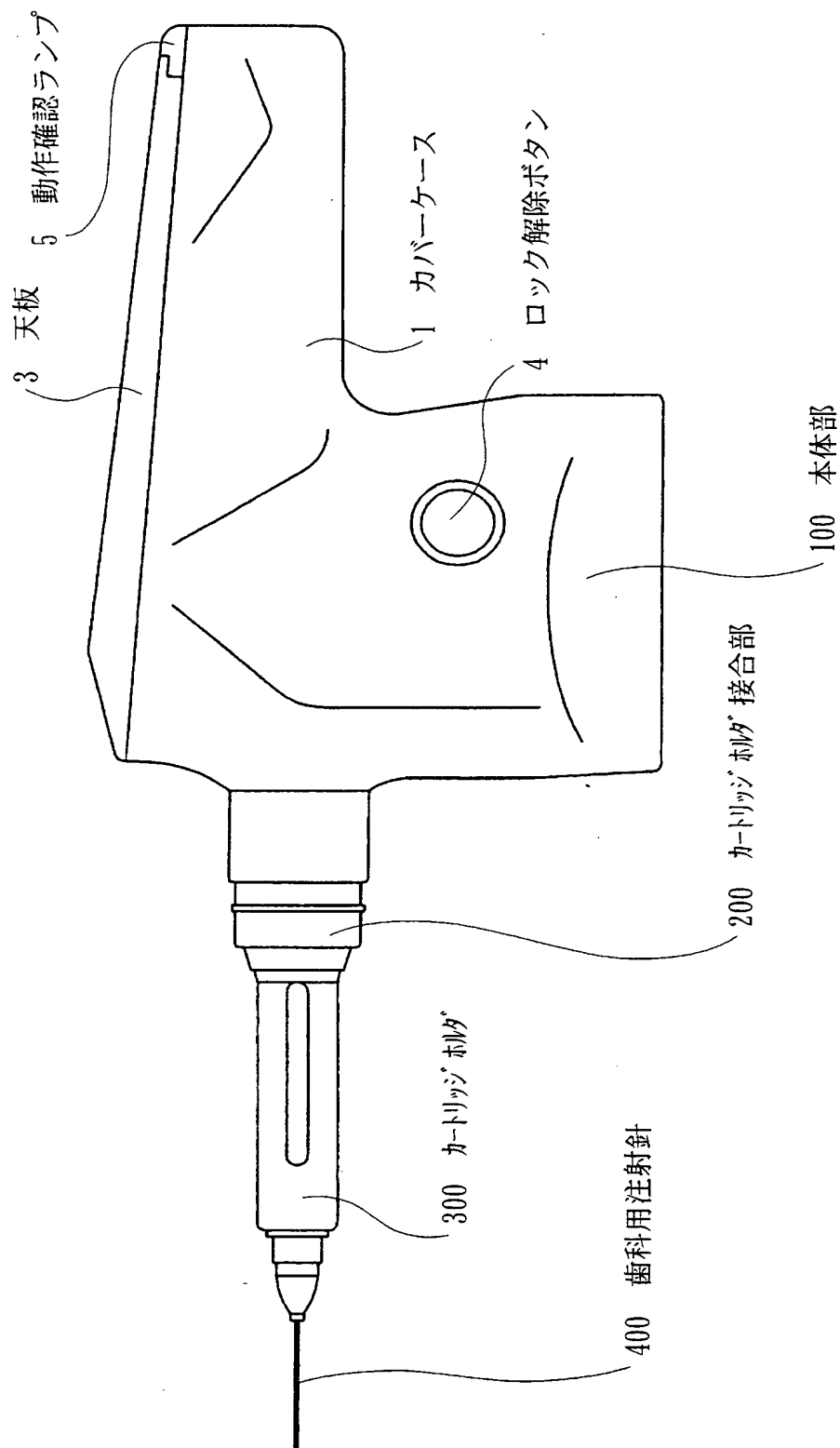
1 0 0	本体部
2 0 0	カートリッジホルダ接合部
3 0 0	カートリッジホルダ
3 0 0 a	溝部
3 0 0 b	ステップ部
4 0 0	歯科用注射針
5 0 0	カートリッジ
1, 2	カバーケース
3	天板
4	ロック解除ボタン
5	動作確認ランプ
6	セーフティセンサ
7	スタート／ストップセンサ

8	制御基板
9	操作表示部
1 0	充電池
1 1	充電基板
1 2	駆動モータ
1 3	平歯車
1 4	アイドラ歯車
1 5	平歯車
1 6	ベベルギア
1 7	ベベルギア
1 7 a	筒部
1 8	平歯車
1 9	二段歯車
2 0	二段歯車
2 1	押し子
2 1 a	ラック
2 2	ギヤケース
2 3	軸
2 4	回転軸
2 4 a	止めねじ
2 5	ガイド
2 6	軸受
2 7	クラッチ軸
2 7 a	穴
2 8, 2 9	軸部
3 0, 3 4	ギヤケースカバー
3 1, 3 2	軸受ブシュ
3 3	軸受
3 5	軸受

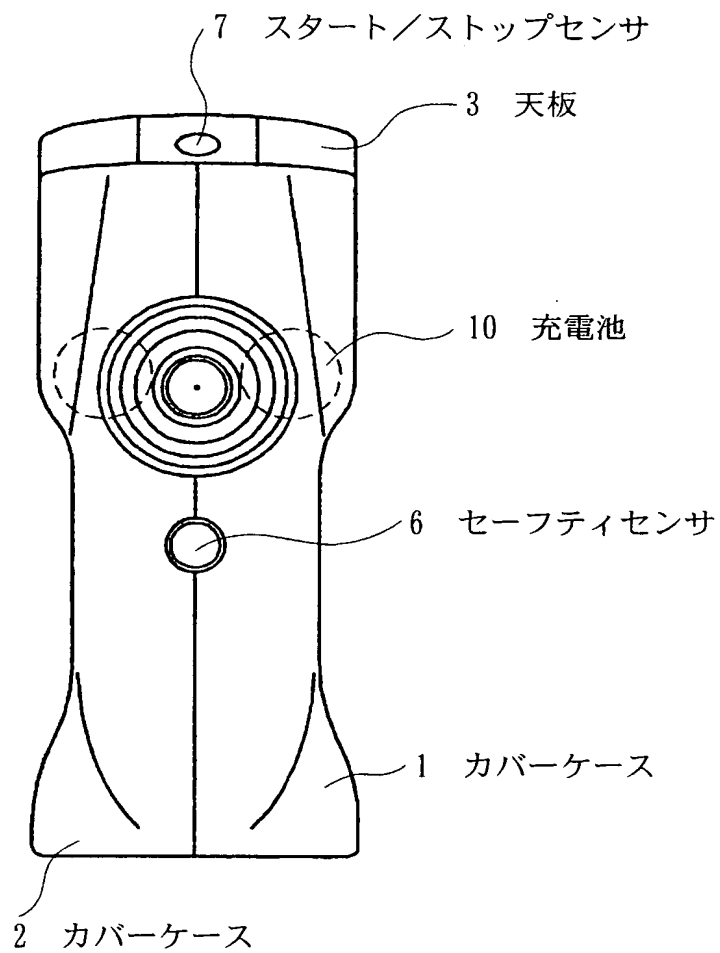
3 6	軸受
3 7	ばね
3 8	着脱リング
3 8 a, 3 8 b	溝部
3 9 a	第 1 ボール
3 9 b	第 2 ボール
4 0	着脱リング付勢ばね
4 1	押し子付勢ばね
4 2	ばね収容部
4 3	連結リング
4 4	ストッパ
4 5	ボールプッシャ
4 6	ボールプッシャ付勢ばね

【書類名】 図面

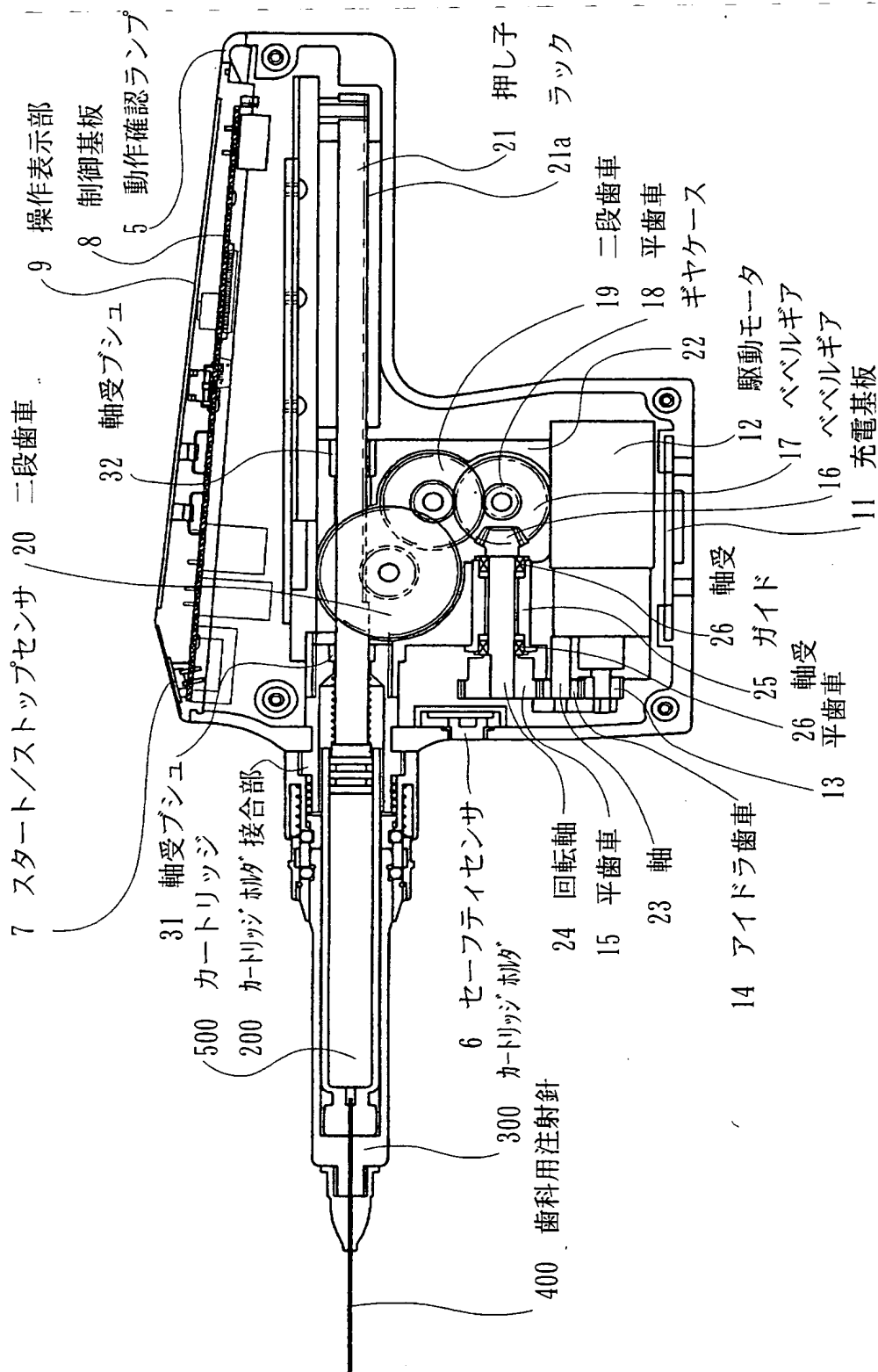
【図 1】



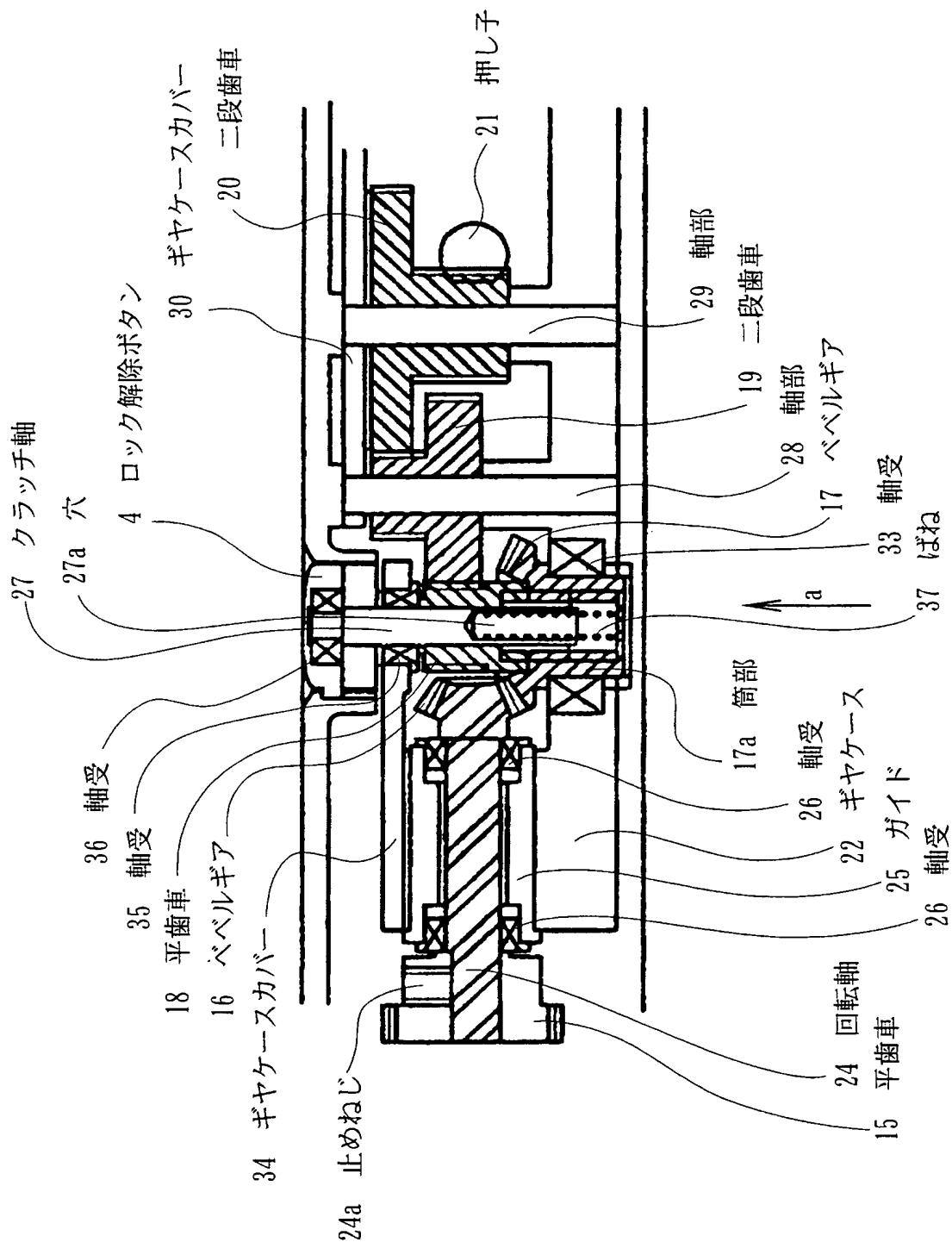
【図 2】



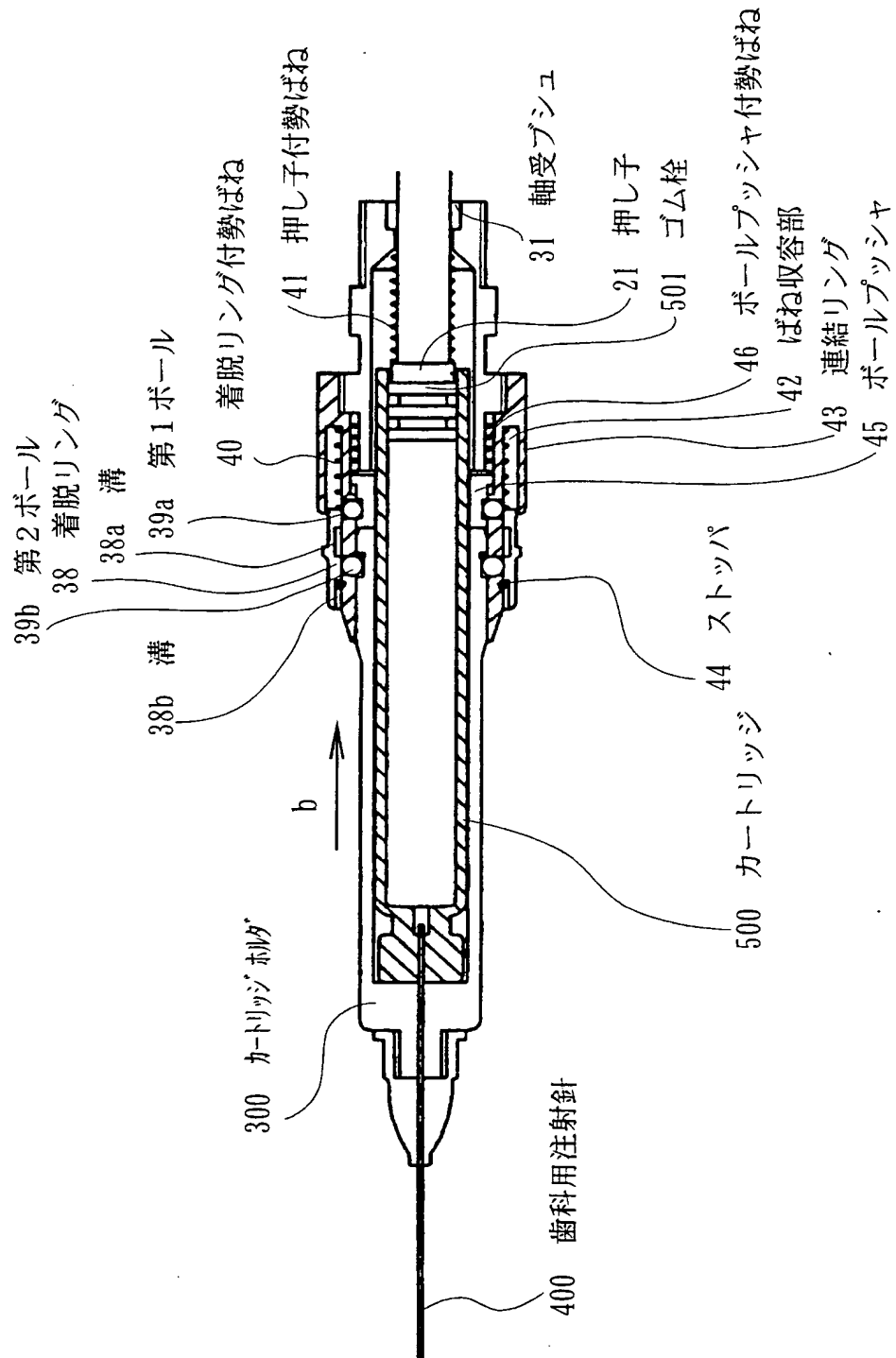
【図3】



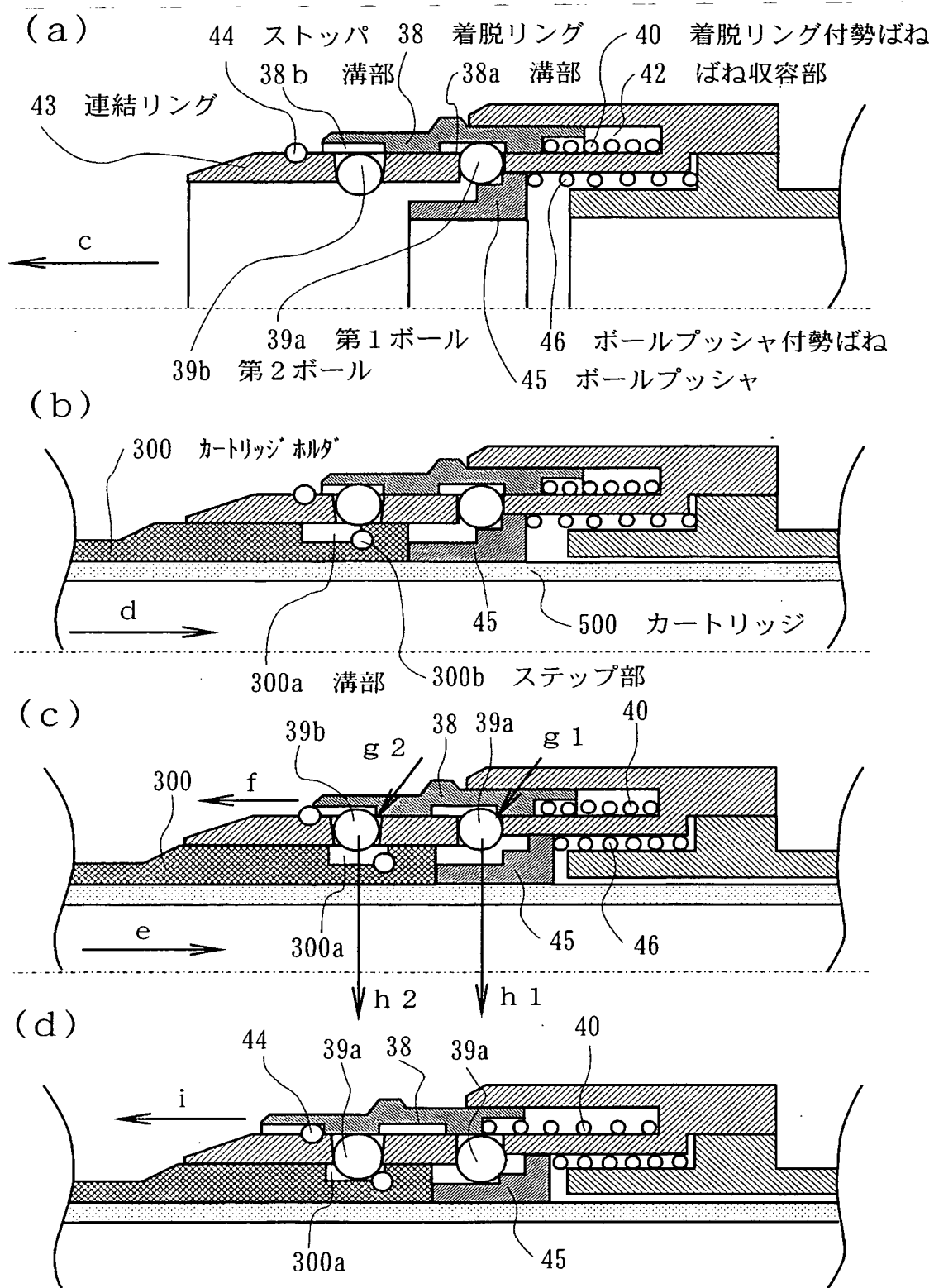
【図4】



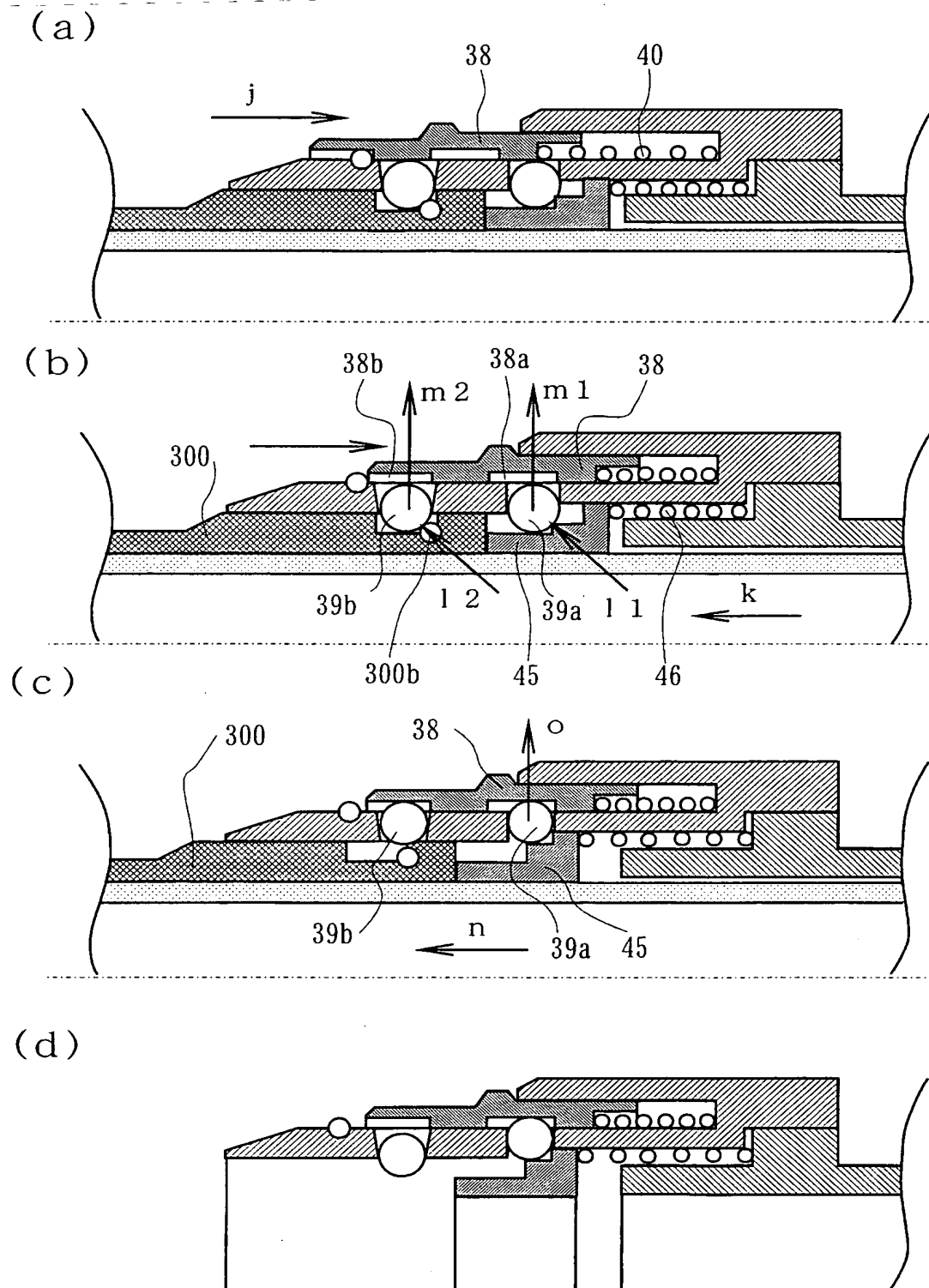
【図 5】



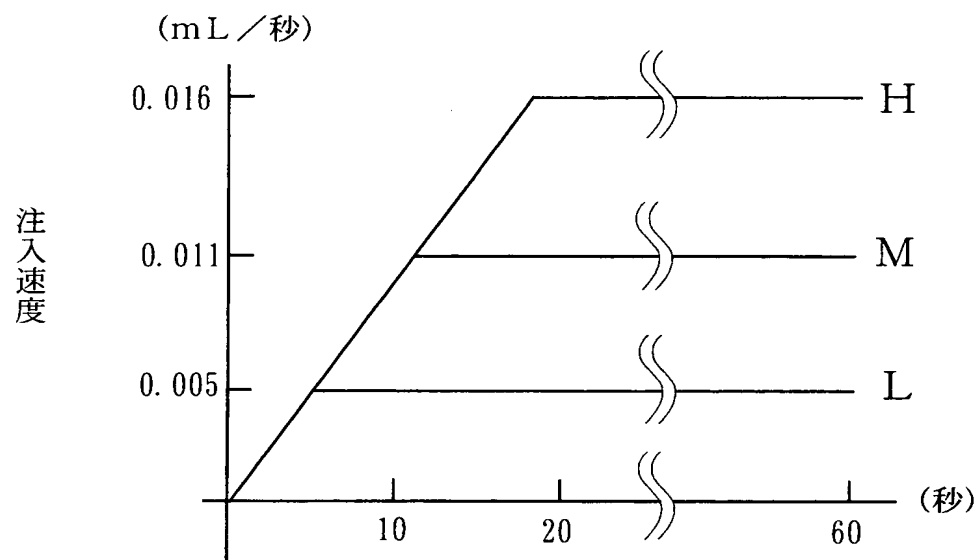
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

全体的な操作性を向上させて、歯科医師および患者にとって信頼性が高い歯科治療麻酔薬用電動注射器を提供する。

【解決手段】

麻酔薬が封入されたカートリッジ 5 0 0 のゴム栓 5 0 1 を、押し子 2 1 が押圧移動させて歯科用注射針 4 0 0 へ麻酔薬を流入させ、針先から麻酔薬を吐出させる歯科治療麻酔薬用電動注射器において、注入当初は注入速度を増加させ、所定期間経過後は一定の注入速度となるような歯科治療麻酔薬用電動注射器とした。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 0 3 5 3
受付番号	5 0 2 0 1 5 4 7 7 7 9
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月15日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 0 3 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 0 3 5 0 8 2 9]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 7 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県北足立郡吹上町南一丁目 5 番 4 5 号

氏 名

富士電機エフテック株式会社